



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PIRIPIRI
CURSO ESPECIALIZAÇÃO EM ANÁLISE E PLANEJAMENTO
AMBIENTAL

MÁRLON RENATO DA SILVA MARTINS

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: análise da
legislação municipal de Piripiri-PI e sua adequação à legislação federal

PIRIPIRI

2025

MÁRLON RENATO DA SILVA MARTINS

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: análise da legislação
municipal de Piripiri-PI e sua adequação à legislação federal

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Especialização em Análise e
Planejamento Ambiental do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Piripiri.

Orientador: Profº. Me. Marcelo Melo Viana

PIRIPIRI

2025

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: análise da legislação municipal de Piripiri-PI e sua adequação à legislação federal

Márlon Renato da Silva Martins¹

Marcelo Melo Viana²

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos urbanos é um desafio global, e a construção civil contribui significativamente para a geração desses resíduos. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece diretrizes para o gerenciamento adequado, exigindo dos municípios a elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Este trabalho se concentra na análise da legislação municipal de Piripiri-PI, buscando avaliar sua conformidade com a legislação federal, especificamente no que tange à gestão de resíduos sólidos da construção civil. A pesquisa teve como objetivo principal verificar a adequação da legislação e das ações do município às diretrizes da PNRS. Utilizando uma abordagem descritiva e analítica, a metodologia empregou pesquisa documental e revisão bibliográfica, analisando leis, decretos, resoluções e portarias em âmbito federal e municipal, publicadas entre 2010 e 2024. Os resultados apontam que, embora Piripiri possua um PMGIRS, este apresenta diversas lacunas em relação aos critérios estabelecidos pela legislação federal. Foram identificadas deficiências no diagnóstico da situação dos resíduos, ausência de indicadores de desempenho e falta de metas claras para redução, reutilização e reciclagem. Em conclusão, o estudo revela que, apesar de iniciativas pontuais, o município enfrenta desafios estruturais e operacionais para implementar integralmente a PNRS, necessitando de um diagnóstico mais completo, indicadores de desempenho, e um modelo de governança participativo. A valorização da reciclagem e logística reversa, além da atualização da legislação municipal, são cruciais para uma gestão eficaz dos resíduos sólidos da construção civil.

Palavras-chave: resíduo sólido; construção civil; legislação; gerenciamento.

ABSTRACT

Urban solid waste management is a global challenge, and the construction industry contributes significantly to the generation of this waste. In Brazil, the National Solid Waste Policy (PNRS) establishes guidelines for proper management, requiring municipalities to develop Municipal Integrated Solid Waste Management Plans (PMGIRS). This work focuses on the analysis of the municipal legislation of Piripiri-PI, seeking to assess its compliance with federal legislation, specifically with regard to the management of solid waste from construction and demolition. The research's main objective was to verify the adequacy of the legislation and the municipality's actions to the PNRS guidelines. Using a descriptive and analytical approach, the methodology employed documentary research and bibliographic review, analyzing laws, decrees, resolutions and ordinances at federal and municipal levels, published between 2010 and 2024. The results indicate that, although Piripiri has a PMGIRS, it presents several gaps in relation to the criteria established by federal legislation. Deficiencies in the diagnosis of the

¹ Pós-graduando em Especialização em Análise e Planejamento Ambiental. Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Piauí, campus Piripiri. E-mail: marlonmartins202@gmail.com.

² Professor orientador, Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia dos Materiais. Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Piauí, campus Piripiri. E-mail: marcelo.viana@ifpi.edu.br.

waste situation, absence of performance indicators and lack of clear targets for reduction, reuse and recycling were identified. In conclusion, the study reveals that, despite specific initiatives, the municipality faces structural and operational challenges to fully implement the PNRS, requiring a more complete diagnosis, performance indicators and a participatory governance model. The valorization of recycling and reverse logistics, in addition to updating municipal legislation, are crucial for effective management of solid waste from construction and demolition.

Keywords: solid waste; civil construction; legislation; management.

Data de aprovação: 07/03/2025

1 INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 12.305/2010, conhecida como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e seu Decreto nº 10.936/2022 (Brasil, 2010; 2022) demonstram as principais diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no país. De acordo com a PNRS, todos os municípios brasileiros precisam estabelecer Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que devam cumprir as resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e as legislações federais, estaduais e municipais.

A Construção Civil é uma parcela de grande importância para o desenvolvimento econômico e social do Brasil, entretanto, é um dos campos de maiores impactos ambientais no país, em virtude do elevado consumo de recursos naturais, mudança das paisagens ou geração de resíduos (Marinho, 2018).

De acordo com Barros e Souza (2017) o impacto ambiental provocado pela má gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) não é irrelevante nem simples, a inexistência de políticas públicas que doutrinam a destinação dos resíduos e tudo isso associado a um improdutivo gerenciamento ambiental de alguns agentes relacionados à gestão dos RCD, impõe-se a demanda de uma gestão correta dos resíduos sólidos da construção civil.

A Lei nº 14.026/2020, em seu artigo 11, reestabeleceu prazos para que os municípios brasileiros apresentem um plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. O inciso III desta Lei fala que 02 de agosto de 2023 foi o prazo para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2022), a cidade de Piripiri-PI tinha, em 2010, 61.834 habitantes, se enquadrando na categoria mencionada acima, e conseqüentemente, precisava apresentar um PMGIRS para estar adimplente com a União.

Diante desse contexto, o presente trabalho surgiu com a intenção de responder a seguinte pergunta: como está a adequação do município de Piripiri-PI à Lei nº 12.305/2010 no contexto do gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil?

Dito isso, o presente artigo teve como objetivo geral analisar a legislação municipal de Piripiri-PI que dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil, verificando sua adequação em relação à legislação federal. Como objetivos específicos, verificar quais leis falavam sobre coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos da construção civil. Também, investigar na legislação municipal se existia um PMGIRS e quais ações públicas para sua regulamentação. Além do mais, averiguar quais medidas o poder público municipal tomou para permitir uma destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos.

A pesquisa foi crucial para garantir a conformidade do município de Piripiri-PI com a Lei Federal nº 12.305/2010 e suas atualizações, que exigem a elaboração de um PMGIRS. Ao analisar a legislação local sobre a gestão de RCD, a investigação buscou identificar lacunas e oportunidades para a implementação de práticas sustentáveis, fundamentais para mitigar os impactos ambientais gerados pela construção civil.

Além disso, os resultados da pesquisa podem servir como base para a formulação de políticas públicas mais eficazes, promovendo a conscientização da população e das autoridades sobre a importância da gestão adequada dos resíduos. Essa abordagem não só contribui para o desenvolvimento sustentável do município, mas também pode inspirar ações replicáveis em outras localidades, fortalecendo o compromisso com a proteção ambiental.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Essa seção abordará aspectos conceituais importantes para o entendimento do problema em questão e para fundamentar a análise e discussão dos resultados.

2.1 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nos últimos 20 anos, a comunidade científica demonstrou um crescente interesse em compreender os problemas crônicos que os municípios dos países em desenvolvimento enfrentam para estabelecer uma gestão eficiente e sustentável de resíduos sólidos (Silva et. al, 2024).

Nesse contexto, ao reconhecer essa realidade, Diaz (2017), Rebehy *et al.* (2019) e Tsai *et al.* (2020) identificaram como principais obstáculos a falta de vontade política para enfrentar a questão, a inexistência de uma política nacional para o gerenciamento de resíduos sólidos, a carência de normas e regulamentações, o orçamento limitado, a ausência de programas educacionais em diferentes níveis, a dificuldade da população em participar ativamente, a falta de capacitação técnica, a escassez de comunicação com os cidadãos sobre a gestão de resíduos e seus custos, além da rotatividade nas lideranças locais.

Por outro lado, Silva *et al.* (2024) apontaram que um sistema de limpeza urbana é eficaz quando não se fundamenta apenas em soluções tecnológicas, mas também em abordagens ambientais, socioculturais, legais, institucionais e econômicas, que oferecem facilidades para o sistema como um todo.

A Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRU) é um assunto que tem atraído a atenção internacional nas últimas décadas, devido à preocupação com os danos ao meio ambiente e à saúde humana, resultantes do descarte inadequado desses materiais. Além das dimensões sanitária e ambiental, o tema também se relaciona com o campo socioeconômico, especialmente no que diz respeito à geração de trabalho e renda para grandes grupos de populações vulneráveis, que são as mais impactadas pela retração das atividades econômicas causada pela crise sanitária. Trata-se, portanto, de uma questão que vai além do contexto ecológico e de saúde pública, abrangendo também aspectos sociais e econômicos (Marchi, 2015).

Resumidamente, “manejo incorreto dos vários tipos de resíduos – ou sua falta – leva a prejuízos à saúde humana perdas econômicas, perda de valores estéticos e danos à biodiversidade e aos ecossistemas” (Juras, 2012, pág. 4).

Conforme Onofre *et al.* (2014), essa preocupação se origina na década de 70, quando começaram os debates sobre os impactos e as consequências da ação humana no planeta. Rodrigues e Fonseca (2021) indicam que, especialmente a partir dessa época, as agendas econômicas começaram a se alinhar com as sociais e ambientais, culminando na convocação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92, onde as três temáticas foram discutidas em conjunto, à luz da definição de Desenvolvimento Sustentável, proposta no Relatório Brundtland de 1987.

Juras (2012) também menciona que, na conferência, a gestão de resíduos sólidos foi considerada uma das questões mais relevantes para a manutenção da qualidade ambiental e para a busca do desenvolvimento sustentável, recebendo um capítulo específico (capítulo 21) no texto final da Agenda 21.

Com o objetivo de promover uma abordagem integrada no tratamento da questão ambiental nas diversas esferas governamentais, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) influenciou a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), envolvendo órgãos e entidades da União, Estados, Distrito Federal, Territórios e Municípios, além de fundações estabelecidas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental (Pinheiro e Lima, 2021).

O desenvolvimento de sistemas de informação permite diagnósticos mais precisos, possibilitando a implementação de sistemas de gestão de resíduos mais eficazes, revertendo o cenário identificado por Mancini, Ferraz e Bizzo (2012), que observaram a insuficiência e defasagem nos dados disponíveis sobre a questão dos resíduos sólidos. Segundo Pinheiro e Lima (2021), os instrumentos públicos estão alinhados com a filosofia de responsabilização dos geradores, conforme o princípio do poluidor-pagador, no qual o gerador é responsabilizado não apenas pelos impactos de ações prejudiciais, mas também pela proteção ambiental, incorporando o custo da exploração dos recursos naturais à sua própria atividade econômica.

Um gerenciamento eficaz de resíduos, além de diminuir a quantidade de lixo que necessita de destinação final adequada, gera novo valor econômico a partir dos rejeitos urbanos. Este é o foco da lei nº 12.305/10, conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos, que exige a elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), além da Responsabilidade Compartilhada de toda a sociedade (Pinheiro e Lima, 2021).

Os PMGIRS devem apresentar estratégias para a gestão que abranja a coleta, varrição, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, assim como para a redução da quantidade de rejeitos, com metas de diminuição, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Este sistema fornece dados sobre saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos), coletados anualmente pelos prestadores de serviços públicos e privados e disponibilizados em uma plataforma aberta de aplicação web “série histórica”, que permite o acesso a informações e indicadores sobre o panorama do saneamento básico de forma direta ou integrada (Esteves *et al.*, 2023).

Ainda de acordo com Esteves *et al.* (2023), o SNIS representa a mais extensa base de dados que abrange os quatro componentes do saneamento, servindo tanto para atualizar quanto para conhecer e monitorar o panorama atual dessas áreas.

2.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E OS PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Legislações voltadas para enfrentar a questão da gestão de resíduos sólidos surgiram como resultado dos debates internacionais e das necessidades locais, evoluindo ao redor do mundo, com alguns países se destacando pelas medidas adotadas (Rodrigues e Fonseca, 2021). Conforme Juras (2012), a Alemanha é pioneira nesse setor, implementando ações para evitar a geração e valorizar os resíduos, antes de se preocupar com sua eliminação. O autor também menciona as legislações da França, Espanha, Canadá e Japão. No Brasil, segundo Fonseca (2015), a questão dos resíduos sólidos tornou-se uma política pública apenas em 2007, com a sanção da lei federal nº 11.445, que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), estabelecendo, entre seus objetivos, o manejo de resíduos sólidos, conforme o inciso I, § 1º, do Art. 52.

Segundo Rodrigues e Fonseca (2021), houve um atraso considerável na introdução de uma legislação específica para resíduos sólidos, que ocorreu apenas em 2010 (após 21 anos de tramitação no Congresso Nacional), com a lei federal nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa norma legal atribui responsabilidades à esfera subnacional dos municípios, ao determinar que, como afirmam Jacobi e Bensen (2011, p. 137), “o poder público, além de gerenciar adequadamente os próprios resíduos gerados por suas atividades, deve disciplinar o fluxo dos resíduos no município”.

Ainda conforme Rodrigues e Fonseca (2021), entre as responsabilidades estabelecidas pela PNRS, destaca-se a obrigação de cada município brasileiro elaborar seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou incluir os conteúdos relativos à gestão de resíduos sólidos em seu Plano de Saneamento Básico (PMSB). Outra exigência da lei foi o encerramento dos lixões a céu aberto em todo o país até agosto de 2014, prazo que foi prorrogado para 2024, conforme o marco regulatório do saneamento básico.

A PNRS trouxe uma inovação significativa no contexto brasileiro em relação aos resíduos sólidos, pois “estabelece diretrizes gerais aplicáveis a todos os tipos de resíduos sólidos, salvo os radioativos, e cria novo modelo de gestão de resíduos com oportunidades de desenvolvimentos econômico e social” (Oliveira e Galvão Júnior, 2016, p. 56). A política é regulamentada pelo Decreto nº 10.936, de 2022, que dispõe “[...] sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos [...]” (Brasil, 2010).

Como mencionado por Oliveira e Galvão Júnior (2016), a PNRS se integra à PNSB no que diz respeito ao planejamento da gestão de resíduos sólidos urbanos. Segundo os autores, enquanto a PNSB concentra a responsabilidade no poder público pelos resíduos sólidos urbanos gerados e descartados, a PNRS inova ao introduzir o conceito de responsabilidade

compartilhada ao longo do ciclo de vida do produto. Esse conceito é fundamental na política, pois atribui um conjunto de responsabilidades individuais a todos os atores envolvidos na cadeia produtiva, visando responsabilizar todos que estão relacionados à produção de resíduos (Bernardes, 2013).

Uma das diretrizes essenciais da política é a ordem de prioridade a ser seguida na gestão de resíduos sólidos, que inclui: não geração, redução, reutilização, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Brasil, 2010). No entanto, sem um planejamento adequado, essa diretriz torna-se impraticável. Assim, a PNRS considera o planejamento uma de suas principais ferramentas, exigindo a elaboração de planos de gestão integrada de resíduos sólidos para as esferas federal, estadual e municipal, além de planos de gerenciamento para os entes privados (Rodrigues e Fonseca, 2021).

Nesse sentido, a lei, em seu Art. 8, reconhece os planos de resíduos sólidos como um de seus instrumentos e, no Art. 14, elenca os tipos de planos, que incluem: nacional, estaduais, microrregionais e de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, intermunicipais, municipais e de gerenciamento (Brasil, 2010). A cada ente federado são atribuídas responsabilidades na gestão de resíduos sólidos, sendo que o plano nacional deve ser seguido pelos demais, e o planejamento deve definir os meios para alcançar os objetivos estabelecidos em cada esfera (Rodrigues e Fonseca, 2021).

Em nível municipal, como observa Okawa (2020), o gerenciamento de resíduos sólidos (conjunto de ações executadas em todas as etapas do manejo de resíduos sólidos) deve estar alinhado ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que deve ser planejado e elaborado considerando o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos, sob uma abordagem sistêmica (Pereira e Fernandino, 2019). Este conceito é definido pela PNRS como o “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (Brasil, 2010).

Apesar das concessões proporcionadas pela PNRS para a elaboração dos planos, muitos municípios brasileiros ainda enfrentam várias dificuldades para atender a essa exigência, como: aumento da produção de resíduos sólidos; problemas políticos; baixa fiscalização; precariedade na capacitação técnica do pessoal; fragilidade estrutural dos Poderes Públicos municipais; baixa incidência de cooperação inter/intramunicipal; problemas organizacionais; cultura do consumismo; complexidade normativa da PNRS; situação financeira dos municípios; pouco foco na educação ambiental; e baixo índice de participação social (Rodrigues e Fonseca, 2021).

Segundo o IBGE (2022), apenas 30% dos municípios do Piauí possuem plano de gestão integrada de resíduos sólidos, um claro reflexo dessas dificuldades supracitadas.

2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A cadeia produtiva da construção civil, que também abrange a Indústria e Comércio de Materiais de Construção, além da Indústria de Equipamentos e Serviços, tem ganhado cada vez mais relevância para a economia brasileira (Firjan, 2014). Segundo a mesma entidade, essa cadeia produtiva é formada por diversas áreas com alto potencial de geração de emprego, utilizando desde mão de obra qualificada até profissionais menos especializados, garantindo uma significativa participação do setor na economia brasileira e aumentando o número de pessoas com poder aquisitivo para movimentá-la (Firjan, 2014).

De acordo com Diniz *et al.* (2023), em razão do crescimento urbano, a indústria da Construção Civil se tornou uma das atividades socioeconômicas mais relevantes do país e uma das principais fontes de resíduos sólidos nos municípios brasileiros, sendo um dos setores que mais impacta negativamente o meio ambiente.

A técnica construtiva normalmente empregada no Brasil contribui para o desperdício na execução das novas edificações. Os resíduos de construção e demolição equivalem em massa a uma taxa de aproximadamente 61,21%, próximo de 44 milhões de toneladas, dos resíduos sólidos urbanos (RSU) produzidos nas cidades brasileiras (ABRELPE, 2020). Conforme esclarece a Bessa, Mello e Lourenço (2019), esses dados podem ser subavaliados pois a maioria dos municípios brasileiros coletam somente os resíduos descartados em vias públicas.

Os debates das questões ambientais que circundam os RCD estão intimamente conectados com o desperdício dos recursos naturais e a falta de locais de deposição de resíduos. A disposição indevida dos resíduos, além de produzir transtorno à população, demanda de consideráveis investimentos financeiros, o que coloca a indústria da construção civil o foco de discussões na busca pelo desenvolvimento sustentável nas suas inúmeras dimensões (TANGA *et al.*, 2020).

O CONAMA publicou em 5 de julho de 2002 a Resolução nº 307 que instaura diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento dos resíduos da construção civil, além de regularizar as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Essa resolução classifica como RCD todos aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras e os resultantes do preparo e da escavação de terrenos.

De acordo com Sousa (2020), em face do crescente interesse por alternativas para a gestão desses resíduos, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) é um documento técnico que quantifica a geração de cada tipo de resíduo, seja proveniente de construções, reformas, reparos, demolições de obras civis ou da preparação e escavação de terrenos. Este documento visa estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente correta dos resíduos. A análise e aprovação do Plano são de responsabilidade do Poder Municipal, que deve legalizar a execução do empreendimento posteriormente (Brasil, 2002).

O PGRCC deve ser submetido juntamente com o projeto do empreendimento para avaliação pelo poder público municipal, sendo uma condição para a aprovação dos projetos e a emissão do alvará de construção, conforme a regulamentação específica de cada município. Além disso, poderá ser exigido no contexto do licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes. O PGRCC deve caracterizar os resíduos, estimar a quantidade gerada, propor medidas para reduzir a geração e definir os procedimentos para o tratamento adequado (Sousa, 2020).

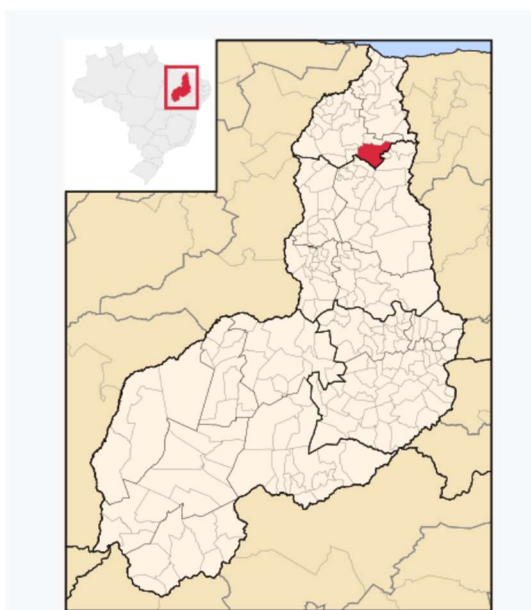
Ainda como é indicado por Sousa (2020), a inexistência do PGRCC resulta em resíduos inadequadamente dispostos, gerando impactos prejudiciais ao meio ambiente e à sociedade urbana. Os efeitos antrópicos são os mais perceptíveis, causando incômodos visuais e dificultando o tráfego nas vias públicas, o que torna a população suscetível à perda da qualidade de vida, além de levar à degradação dos mananciais; obstrução dos sistemas de drenagem; proliferação de vetores que transmitem doenças; assoreamento dos corpos d'água e dificultando a circulação de pessoas e veículos nas ruas. Entre os vetores que transmitem doenças estão ratos, baratas, escorpiões, moscas e outros.

3 METODOLOGIA

Como metodologia, a pesquisa é classificada quanto aos objetivos como descritiva e analítica. Como instrumentos de coleta de dados foi utilizada a pesquisa documental, sendo complementada de revisão bibliográfica. Segundo a natureza dos dados a serem coletados, o estudo é de abordagem qualitativa, pois foi feito através da análise de textos de leis, decretos, resoluções e portarias. De acordo com Lima Junior et. al. (2021), “a pesquisa documental é aquela em que os dados logrados são absolutamente provenientes de documentos, como o propósito de obter informações neles contidos, a fim de compreender um fenômeno”.

A pesquisa aconteceu na cidade de Piripiri, região norte do Piauí, que segundo IBGE (2022), a populacional é de 65.538 habitantes e possui área territorial de 1.407,192 km². A cidade é quarta em população e detém notoriedade regional pela localização.

Figura 1 – Mapa de localização de Piripiri-PI



Fonte: Autores (2024).

As fontes dos dados de pesquisa, em âmbito nacional, foram os sites do Planalto e CONAMA, onde pudera, ser encontradas todas leis, decretos e normas federais sobre o assunto. Já no contexto municipal, os instrumentos legais se encontravam dispersos e, em muitas vezes, de difícil acesso, não disponíveis no portal da transparência ou em qualquer outro meio virtual. Por sua vez, foram coletados na Câmara Municipal de Vereadores, Procuradoria Geral do Município, Secretaria Municipal de Administração (SEAD) e Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMAM).

As documentações analisadas a nível federal foram: Constituição Federal de 1988, Lei nº 12.305/2010, Lei nº 14.026/2020, Decreto nº 10.936/2022 e Resolução CONAMA nº 307/2002. No âmbito municipal, a análise da legislação se delimitou temporalmente entre os anos de 2010 até 2024, sendo o ano de início devido a publicação da PNRS e o final por ser o último ano inteiro até a conclusão da pesquisa. As leis municipais que citam o conteúdo de resíduos sólidos e/ou gerenciamento ambiental anteriores a 2010 foram excluídas da pesquisa, são elas: Lei Municipal nº 355/1999 (Código de Postura do Município), Lei Municipal nº

568/2006 (Plano Diretor – Diretrizes e Preposições de Desenvolvimento), Lei Municipal nº 569/2006 (Código de Obras do Município de Piripiri) e a Lei Municipal nº 573/2006 (Zoneamento, o Uso do Solo e a Ocupação do Solo).

As leis dentro do recorte temporal que citam resíduos sólidos e/ou gerenciamento ambiental, mas que não referencia a Lei federal nº 12.305/2010 são: Lei Municipal nº 830/2015 (Institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente), Lei Municipal nº 868/2017 (altera a Lei 569/06, que dispõem sobre o Código de Obras do Município), Lei Municipal nº 927/2020 (Dispõe sobre a Política Municipal do Meio Ambiente), Lei Complementar nº 14/2021 (Altera e Acrescenta dispositivos na Lei Municipal nº 355/99) e a Lei Municipal nº 971/2022 (Adota a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável com diretriz para a promoção de políticas públicas Municipais).

Dentro do acervo legal do município de Piripiri-PI foi encontrado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de 2021. Além disso, a única lei que é ligada diretamente a PNRS é a Lei Municipal nº 883/2018 (Dispõe sobre a Educação Ambiental e Institui a Política Municipal de Educação Ambiental).

Após a coleta dos dados, a análise foi feita baseado no art. 19 da Lei nº 12.305/2010, nos incisos I ao XIX, que dispõem sobre os conteúdos mínimos que devem conter no PMGIRS. A PNRS traz dezenove critérios, dentre eles: o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos dentro do território municipal, indicadores de desempenho operacional, mecanismos para criação de fonte de negócios e programas e ações de educação ambiental.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O poder público de Piripiri-PI se manteve inerte às obrigações estabelecidas pela PNRS até 2018, quando foi sancionada a Lei Municipal nº 833/2018, que dispõe sobre a educação ambiental e instituiu a Política Municipal de Educação Ambiental. Após isso, apenas em 2021 o Município elaborou um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, entretanto, não foi promulgada nenhuma lei no ato de sua publicação, apenas disponibilizado no site oficial da Prefeitura e na Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Abaixo encontra-se o Quadro 1 elencando os incisos no art. 19 da Lei nº 12.305/2010 e a conformidade ou não do PMGIRS de Piripiri.

Quadro 1 – Conformidade do PMGIRS em relação ao art. 19 da PNRS

Item da Política Nacional de Resíduos Sólidos	Conforme
I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas	Não
II - Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;	Sim
III - Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;	Sim
IV - Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;	Não
V - Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;	Sim
VI - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;	Não
VII - Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;	Não
VIII - Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;	Não
IX - Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;	Sim

X - Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;	Sim
XI - Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;	Sim
XII - Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;	Não
XIII - Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;	Não
XIV - Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;	Não
XV - Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	Não
XVI - Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;	Não
XVII - Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;	Não
XVIII - Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;	Não
XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal e o período máximo de 10 (dez) anos.	Sim

Fonte: Autores (2024).

De acordo com o primeiro critério estabelecido no art. 19 da PNRS, o PMGIRS deve apresentar o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no município, detalhando sobre a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição

final adotadas. Através da análise do Plano de Piripiri, pôde-se comprovar que o diagnóstico apresentado é incompleto, portanto, não está conforme o inciso I do artigo 19 da PNRS.

No tópico 7 do PMGIRS de Piripiri é demonstrado que o município estipulou a origem e volume dos seus resíduos utilizando dados da OMS (Organização Mundial de Saúde) e não através de coletas utilizando os resíduos produzidos pelos cidadãos piripirienses. Por conseguinte, a caracterização dos resíduos gerados foi apenas de maneira genérica, devido à falta de dados concretos. Por fim, no tópico 9, o Plano aponta que a disposição final dos resíduos ocorre no aterro sanitário que é gerenciado por empresa privada contratada por meio de licitação pública.

O inciso II foi atendido pelo Plano de Piripiri em seu tópico 9.2, onde é dito que o município selecionou uma área rural a 10 km ao oeste da zona urbana. Por outro lado, é mencionado que se faz necessário a elaboração de uma lei municipal para a implantação e controle do aterro sanitário. Outrossim, o inciso III também foi seguido, o Plano menciona no tópico 8 que é necessário antever situações futuras e que o município deve contemplar um novo aterro sanitário que suporte à integração dos municípios circunvizinhos.

A identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico é a determinação do inciso IV da PNRS. O PMGIRS de Piripiri apresenta em seu tópico 6 a definição de vários tipos de resíduos sólidos, são eles: doméstico, comercial, público, serviços de saúde, resíduos especiais (pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, pneus e borrachas em geral, embalagens de agrotóxicos), resíduos de construção e demolição, produtos industriais e agrícolas. Por outro lado, não mencionou resíduos de mineração, de serviços de transporte e agrossilvopastoris, que são expressamente apontados pelo inciso quatro.

Além disso, o Plano não identifica os geradores ou exige a elaboração de um plano de gerenciamento específico conforme o exigido no inciso IV. O PMGIRS apenas mostra em seu quadro 6 que os geradores são os responsáveis pelos resíduos gerados, o que já é estabelecido na PNRS. Ainda sobre o quadro 6 do Plano Municipal, é dito que os RCC são de responsabilidade do gerador e da prefeitura, com exceção a pequenas quantidades. Esta colocação atribui a responsabilidade da coleta e destinação desse tipo de resíduo a municipalidade, que por sua vez não elaborou dentro do plano como seria esse manejo, nem a quantidade de RCC que excede a responsabilidade do Poder Público.

Ainda é competência exigida pelo inciso IV a identificação de geradores sujeitos a logística reversa. Deste modo, o PMGIRS não menciona esse assunto em seu texto, fazendo assim com que o inciso esteja inconforme com a PNRS.

No texto do inciso V do artigo 19 é colocado a necessidade de apresentação de procedimentos operacionais e especificações mínimas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Desse modo, o Plano Municipal demonstrou em seu tópico 7.1 a constatação que o município precisou da ampliação da frota de veículos coletores para melhor atender a demanda e traçou o cronograma de coleta e pontos de entrega voluntária em todos os bairros da cidade através do seu quadro 8. Ademais, o PMGIRS apresentou um dimensionamento da frequência de coleta, estudo de horários para coleta e setorização de acordo com os dias da semana, na zona urbana e rural.

Quanto ao disposto no inciso VI, o Plano não está conforme pois não apresenta indicadores de desempenho operacional ou ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Concomitantemente a isso, não existe no Plano Municipal regras para o transporte dos resíduos, onde, independente da origem, todos tem o mesmo tratamento, com exceção dos resíduos de saúde, o qual é feito por uma empresa específica que faz a coleta e destinação do mesmo, sem especificar os procedimentos a serem seguidos ou como é realizada a fiscalização do serviço prestado.

No que tange ao assunto, o Plano mostra no tópico 12 (recomendações), que se deve elaborar normas internas de segurança do trabalho e uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), além de instalação de tacógrafos nos caminhões coletores para controlar a velocidade de tráfego. Sendo assim, o inciso VII não é atendido.

O previsto do inciso VIII é a responsabilidade quanto à implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aos grandes geradores de resíduos e geradores de resíduos especiais. Este inciso não é atendido pelo Plano Municipal, uma vez que em seu quadro 6 é apenas mencionado que a responsabilidade é do gerador, mas não identifica propriamente cada agente gerador ou detalha a operação a ser seguida para o correto manejo dos resíduos sólidos produzidos.

O inciso IX estabelece que o Plano Municipal deve criar programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização. Em relação a esse assunto, o PMGIRS aborda em seu tópico 3, intitulado “metas”, uma programação a curto, médio e longo prazo para a implementação do Plano, estabelecendo um cronograma para todas as partes da administração pública se capacitarem e poderem começar as atividades operacionais.

O tema abordado no inciso X é sobre Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos. No que concerne a esse assunto, o PMGIRS aborda o tema em seu tópico 9.5 sobre educação ambiental,

falando sobre a necessidade da realização de palestras, cursos de formação, execução de programas, englobando todas pessoas que fazem parte do ciclo de produção dos resíduos sólidos. Todavia, a Lei Municipal nº 833/2018, que dispõe sobre a educação ambiental e instituiu a Política Municipal de Educação Ambiental não é mencionada no Plano Municipal, refletindo a falta de integração legal dentro do documento.

No inciso XI é proposto programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Desse modo, a PMGIRS está conforme o inciso, uma vez que apresenta como uma de suas ações a criação de uma cooperativa de catadores em um centro de triagem. Além disso, tem como objetivo específico proporcionar a inserção de empresas na socialização junto às cooperativas que trabalham no aterro sanitário.

A meta instruída no inciso XII é sobre os mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos. Por sua vez, o Plano Municipal não está conforme nesse quesito, pois aborda o assunto apenas no tópico 9.4 onde menciona que o município deve implantar o centro de triagem e uma usina de compostagem, e juntos com o aterro sanitário em pleno funcionamento poderão instalar um centro de valorização de recicláveis. Logo, esta colocação mostra que Piripiri ainda está distante de atender o critério estabelecido no inciso XII.

O art. 19 da PNRS, no inciso XIII, estabelece que o PMGIRS deve apresentar o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços. Isto posto, o Plano Municipal está inconforme com este quesito. Do mesmo modo, o inciso XIV determina que o Plano contenha metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada, fato este não obedecido.

No inciso XV é exigido a descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Nesse contexto, o PMGIRS não está conforme, pois menciona que a coleta realizada é apenas do resíduo doméstico e que a coleta seletiva ainda deve ser implantada, mas não estabelece metas ou orientações a respeito. Da mesma maneira, não menciona a logística reversa ou a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos especiais. Apenas referencia a bibliografia federal a respeito de cada tipo de resíduo como forma de explicar ao leitor o que deve ser feito, entretanto, não aborda de maneira específica sobre a implantação no município.

Os meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da PNRS e dos sistemas de logística reversa é o exposto no inciso XVI. Nessa conjuntura, o Plano Municipal está inconforme pois não apresenta nenhuma medida de controle ou fiscalização e não possui nenhuma lei, decreto ou documento oficial regulamentando sobre o assunto.

O inciso XVII aborda o assunto de ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento, que foi seguido da íntegra pelo PMGIRS. O Plano Municipal cita no quadro das metas para implantação e nas recomendações a necessidade de tomar medidas corretivas e elaborar um estatuto para prevenção de acidentes no manejo dos resíduos. Entretanto, não é apresentado ações concretas que irão ser praticadas pelo município, não são estabelecidas metas, indicadores de desempenho para essas atividades, sendo assim, o inciso está inconforme com o art. 19 da PNRS.

O inciso XVIII fala sobre a identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras. Por sua vez, o Plano de Piripiri está inconforme nesse quesito, pois não cita nada sobre o assunto. Por outro lado, o último inciso do art. 19 versa sobre a periodicidade de revisão do PMGIRS, que deve ser feito prioritariamente no período de vigência do plano plurianual municipal ou em um período máximo de dez anos. Desse modo, como a data de divulgação do Plano Municipal de Piripiri é de 2021, está conforme o preconizado no inciso XIX do art. 19 da PNRS.

Portanto, dos dezenove indicadores de conformidade estabelecidos pela legislação federal, o município de Piripiri, através de seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos obedeceu a sete e ficou inconforme em doze. Além do mais, foi possível constatar a ausência de citações da única lei publicada sobre o assunto de gestão ambiental e resíduos sólidos (Lei Municipal nº 833/2018).

Nesse sentido, foi possível observar ainda a recomendação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, autora do PMGIRS, para a criação de leis municipais que versam sobre: operação, armazenamento, comercialização e beneficiamento de resíduos por associações e cooperativas de catadores; proibição da comercialização de resíduos industriais ou perigosos; proibição do armazenamento de resíduos em residências e a regulamentação de depósitos (sucatões).

Ademais, especificamente sobre os RCC, o tema é tratado nos incisos I, IV, VII, VIII e XVI do art. 19 da PNRS, e em nenhum deles o Plano Municipal de Piripiri foi conforme. Apesar do PMGIRS citar expressamente que dentre suas ações está a fiscalização acerca dos resíduos

sólidos produzidos por proprietários da área da construção civil e que vai exercitar o uso, reuso e reciclagem dos resíduos inertes de construção e demolição, o Plano não obedece ao estabelecido na legislação federal.

Dessa mesma forma, o Plano cita em seus objetivos específicos que a administração pública vai dialogar com as empresas da construção civil e definir uma área específica para a destinação final de seus resíduos. Contudo, não identificou esses geradores e não obrigou a apresentação de um plano de gerenciamento específico, que é o determinado pelo inciso IV. Também não estabeleceu regras para o transporte dos RCC, que é exigido pelo inciso VII. Além disso, não determinou as responsabilidades de implementação e operacionalização a cargo dos geradores, que é preconizado pelo inciso VIII, e não estabeleceu meios para controle e fiscalização das empresas da construção civil, que é abordado pelo inciso XVI.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de resíduos sólidos da construção civil apresenta desafios significativos, especialmente em municípios de médio porte, como Piripiri-PI. O objetivo geral desta pesquisa foi atingido, uma vez que foi possível analisar a adequação da legislação municipal ao disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no que tange ao gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil. Outrossim, dentre os objetivos específicos, o estudo buscou identificar as legislações locais relacionadas à coleta, transporte e destinação final.

Nesse contexto, a busca no acervo municipal constatou que não existe legislação específica sobre esse assunto, ele é apenas abordado no PMGIRS. Além do mais, os demais objetivos específicos foram atingidos pois foi possível verificar a existência do Plano Municipal e avaliar as medidas do poder público para uma destinação ambientalmente adequada através dos documentos legais encontrados.

Os resultados indicaram que o município de Piripiri possui um PMGIRS elaborado em 2021, mas a análise revelou que ele atende apenas a sete dos dezenove critérios estabelecidos pelo artigo 19 da PNRS. Entre os critérios cumpridos destacam-se a identificação de áreas para disposição final de rejeitos (Inciso II), a previsão de soluções consorciadas com municípios vizinhos (Inciso III), e ações de educação ambiental (Inciso X). Entretanto, lacunas fundamentais foram identificadas, como a ausência de um diagnóstico completo da situação dos resíduos sólidos (Inciso I), a falta de indicadores de desempenho operacional e ambiental (Inciso VI), e a inexistência de metas claras para redução, reutilização e reciclagem (Inciso XIV).

Os resultados encontrados alinham-se ao referencial teórico, que aponta a falta de diagnósticos adequados, planejamento estratégico e integração entre políticas como desafios recorrentes para a gestão de resíduos sólidos em municípios brasileiros (Silva *et al.*, 2024; Juras, 2012). Estudos como os de Rodrigues e Fonseca (2021) ressaltam que a responsabilidade compartilhada ao longo do ciclo de vida dos resíduos é essencial, mas frequentemente negligenciada em planos municipais. No caso de Piripiri, a ausência de identificação detalhada dos geradores de resíduos e de mecanismos de logística reversa, como previsto na PNRS, reflete essa lacuna e limita a eficácia do plano.

Além disso, a literatura enfatiza a necessidade de indicadores de desempenho para avaliação contínua das ações de gestão, conforme apontado por Esteves *et al.* (2023). A ausência desses instrumentos no PMGIRS de Piripiri compromete a capacidade de monitoramento e ajustes necessários para alcançar metas de sustentabilidade. Adicionalmente, o conceito de responsabilidade do poluidor-pagador, central na PNRS, também não foi operacionalizado no município, resultando em uma distribuição ineficaz das responsabilidades pelos resíduos gerados, sobretudo no setor da construção civil.

Outro ponto de convergência com o referencial teórico é a importância de integrar a educação ambiental e a participação social nas ações de gestão. Oliveira e Galvão Júnior (2016) destacam que a sustentabilidade na gestão de resíduos só é alcançada quando a população compreende seu papel no processo. Embora o PMGIRS de Piripiri inclua ações de educação ambiental, estas ainda não são plenamente articuladas com políticas mais amplas, como a Lei nº 833/2018, indicando oportunidades para maior sinergia entre as iniciativas.

Portanto, esta pesquisa revelou que, apesar de esforços pontuais, o município de Piripiri enfrenta desafios estruturais e operacionais para atender integralmente às diretrizes da PNRS. A superação dessas barreiras requer uma abordagem multifacetada que contemple não apenas a elaboração de regulamentações específicas, mas também o fortalecimento das capacidades institucionais locais. A adoção de um diagnóstico baseado em dados confiáveis, a criação de indicadores claros de desempenho, e a promoção de um modelo de governança que incorpore a participação ativa da sociedade são medidas prioritárias.

Além disso, é essencial incentivar a valorização de resíduos por meio de práticas de reciclagem, reuso e logística reversa, assegurando a aplicação do princípio do poluidor-pagador. Com isso, Piripiri tem o potencial de não apenas alinhar-se às normas da PNRS, mas também de servir como exemplo para municípios similares que enfrentam os mesmos desafios. As ações propostas, se implementadas, poderão mitigar os impactos ambientais, melhorar a

qualidade de vida da população e promover o desenvolvimento sustentável, equilibrando os interesses econômicos, sociais e ambientais de forma integrada e duradoura.

Ademais, a presente pesquisa pode ser complementada através da observação direta da administração pública no que tange o gerenciamento dos resíduos sólidos em Piripiri, destacando se as práticas estão conforme a legislação vigente. Além do mais, o mesmo pode ser feito com as construtoras na cidade, observando a destinação final dos RCD e medir o nível de adequação dessas empresas ao PMGIRS de Piripiri.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: Abrelpe, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BARROS, M. V., SOUZA, J. T. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil: um panorama de análise a partir da Resolução 307 do CONAMA. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 139-153, out./dez. 2017.

BERNARDES, M. S. Os desafios para efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos frente a figura do consumidor-gerador. **Revista Eletrônica do Curso de Direito – UFSM**, Santa Maria, v. 8, ed. especial, p. 195-207, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8262>. Acesso em: 30 ago. 2024.

BESSA, S. A. L.; MELLO, T. A. G.; LOURENÇO, K. K. Análise quantitativa e qualitativa dos resíduos de construção e demolição gerados em Belo Horizonte. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, e20180099, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180099>.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 24 abr. 2023.

BRASIL. **Decreto nº. 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 3 ago. 2010, Seção 1, p. 3.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 16 jul. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução n. 307, 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em: 20 abr. 2023.

Diaz, L.F. (2017) Waste management in developing countries and the circular economy. **Waste Management & Research**, 35(1), 1-2 editorial <https://doi.org/10.1177/0734242X16681406>

DINIZ, R. G. N.; LEMOS, C. F.; VASCONCELOS, F. C. W.; DO NASCIMENTO, A. F. Análise do gerenciamento de resíduos sólidos de construção e demolição (rscd), no município de Betim - MG. **Revista Contemporânea, [S. l.]**, v. 3, n. 3, p. 2428–2441, 2023. DOI: 10.56083/RCV3N3-067. Disponível em:

<https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/575>. Acesso em: 2 set. 2024.

ESTEVEES, L. V.; SILVA, D. V. S.; ESTEVES, A. M. S. L.; DA PAZ, D. H. F. Análise dos indicadores de gestão de resíduos sólidos no município de Riacho das Almas-PE.

RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 4, n. 7, p. e473545, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i7.3545. Disponível em:

<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3545>. Acesso em: 30 ago. 2024.

FIRJAN. **Construção Civil: desafios 2020**. Rio de Janeiro: Firjan, 2014. Disponível em:

<https://www.firjan.com.br/data/files/24/F6/AC/F3/3C320510C3731205A8A809C2/sistema-firjan-construcao-civil-desafios-2020-2015.pdf> >. /#. Acesso em: 29 ago. 2024.

FONSECA, S. A. Planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos: mito ou realidade? Guaju – **Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável**, Matinhos, v.1, n.1, p.106-122, jan./jun. 2015. Disponível em:

<https://revistas.ufpr.br/guaju/article/view/43411/26383>. Acesso em: 30 ago. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama de Piripiri-PI**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/piripiri/panorama>. Acesso em: 30 ago. 2024.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011. Disponível

em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/YgnDNBgW633Y8nfLF5pqLxc/?lang=pt>. Acesso em: 30 ago. 2024.

JUNIOR, E. B. L.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, A. C. O; SCHNEKENBERG, G. F. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.44, p.36-51, 2021. Disponível em:

<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>. Acesso em: 06 maio 2023.

JURAS, I. da A. G. M. **Legislação sobre Resíduos Sólidos: comparação da Lei 12.305/10 com a legislação de países desenvolvidos**. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Brasília, 2012. 55 p. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/areas-da-conle/tema14/2012_1658.pdf. Acesso em: 30 ago. 2024.

MANCINI, S.D.; FERRAZ, J. L.; BIZZO, W. A. Resíduos Sólidos. In. ROSA, André H.; FRACETO, Leonardo F.; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. (Orgs.). **Meio Ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MARCHI, C. M. D. F. Novas perspectivas na gestão do saneamento: apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos. **Urbe - Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, n. 1, p. 91-105, 2015. Disponível

em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692015000100091&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 30 ago. 2024.

MARINHO, R. P. **Melhoramento de solo colapsível e expansivo de Santa Maria da Boa Vista-PE**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE, 114 f. 2018.

OKAWA, C. M. P. Diagnosis of the simplified plan for integrated solid waste management in 16 small municipalities in the western region of the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Natura**, v. 42, e. 28, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/42101>. Acesso em: 30 ago. 2024.

OLIVEIRA, T. B. de; GALVÃO JUNIOR, A. de C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 55-64, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/esa/v21n1/1413-4152-esa-21-01-00055.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2024.

ONOFRE, Y. S.; PEREIRA, M. de P.; RUPHAEL, N. K.; SILVA, K. S.; OLIVEIRA, M.A. Adequação dos municípios de pequeno porte à lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): um estudo em cinco municípios mineiros (Barbacena, Antonio Carlos, Ibiritoga, Juiz de Fora e Santos Dumont). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, V, 2014, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...** Belo Horizonte: IBEAS, 2014. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/III-035.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2024.

PEREIRA, T. de S.; FERNANDINO, G. Evaluation of solid waste management sustainability of a coastal municipality from northeastern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 179, n. 1, p. 1- 11, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569119300675>. Acesso em: 30 ago. 2024.

PINHEIRO, H. D.; LIMA, E. M. N. Implantação do plano municipal de resíduos sólidos nas capitais nordestinas: análise da legislação. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 81–97, 2021. DOI: 10.24979/ambiente.v13i3.852. Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/852..> Acesso em: 30 ago. 2024.

PIRIPIRI. **Lei Municipal Complementar nº 14/2021**. Altera e acrescenta dispositivos na Lei nº 355/1999, de 22 de novembro de 1999, que institui o código de postura do município de Piripiri, e dá outras providências. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <http://transparencia.camaradepiripiri.pi.gov.br/legislacao>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. **Lei Municipal nº 355/1999**. Institui o Código de Posturas do Município e dá outras providências. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <http://transparencia.camaradepiripiri.pi.gov.br/legislacao>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. **Lei Municipal nº 568/2006**. Institui o Plano Diretor Municipal e estabelece as diretrizes e Proposições de Desenvolvimento no Município de Piripiri. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <http://transparencia.camaradepiripiri.pi.gov.br/legislacao>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. Lei Municipal nº 569/2006. Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Piripiri. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <http://transparencia.camaradepiripiri.pi.gov.br/legislacao>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. Lei Municipal nº 573/2006. Dispõe sobre o Zoneamento, o Uso do Solo e a Ocupação do Solo do Município de Piripiri e dá outras providências. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <http://transparencia.camaradepiripiri.pi.gov.br/legislacao>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. Lei Municipal nº 830/2015. Institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente e adota outras providências. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <http://transparencia.camaradepiripiri.pi.gov.br/legislacao>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. Lei Municipal nº 868/2017. Altera 569/06, de 04 de dezembro de 2006, que dispõe sobre o Código de Obras do Município de Piripiri e dá outras providências. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <http://transparencia.camaradepiripiri.pi.gov.br/legislacao>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. Lei Municipal nº 883/2018. Dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <https://administracaotransparente.com.br:8443/portaltransparencia/faces/documentos/leimunicipal.xhtml?p=piripiri>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. Lei Municipal nº 927/2020. Dispõe sobre a Política Municipal do Meio Ambiente, seis fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <https://administracaotransparente.com.br:8443/portaltransparencia/faces/documentos/leimunicipal.xhtml?p=piripiri>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. Lei Municipal nº 971/2022. Adota a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável como diretriz para a promoção de políticas municipais, cria o programa e a comissão para os objetivos de desenvolvimento sustentável, e dá outras providências. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <http://transparencia.camaradepiripiri.pi.gov.br/legislacao>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PIRIPIRI. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piripiri. Piripiri: Prefeitura Municipal. Disponível em: <https://www.diariooficialdosmunicipios.org/consulta/ConPublicacaoGeral/ConPublicacaoGeral.php>. Acesso em: 03 ago. 2023.

REBEHY, P.C.P.W., LIMA, S.A.S., NOVI, J. C., SALGADO JÚNIOR. P. A. (2019) Reverse logistics systems in Brazil: Comparative study and interest of multistakeholders, **Journal of Environmental Management**, 250 (109223), <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.124>

RESÍDUOS sólidos, 2020. In: BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS**. Série Histórica. Brasília, DF, [2022]. Indicador IN030. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 29 ago. 2024.

RODRIGUES, V.H. F.; FONSECA, S. A. Calços e percalços no processo de elaboração dos planos municipais de gestão de resíduos sólidos: indícios na região administrativa central do estado de São Paulo. **COLÓQUIO – Revista do Desenvolvimento Regional**, Taquara/RS, v. 18, n. 2, p. 274-296, abr./jun. 2021. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/2046>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SILVA, K. C. ; VAN ELK, A. G. H. P. .; ANDRADE, R. C. de . Planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios do estado do Rio de Janeiro: avaliação quanto ao atendimento do conteúdo mínimo exigido pela Lei Federal 12.305/2010. **Revista AIDIS de ingeniería y ciencias ambientales: Investigación, desarrollo y práctica**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 268–283, 2024. DOI: 10.22201/iingen.0718378xe.2024.17.1.84113. Disponível em: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/aidis/article/view/84113>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SOUSA, B. M. GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM SANTARÉM - PARÁ, BRASIL: REALIDADES E DESAFIOS. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 635–649, 2020. DOI: 10.19177/rgsa.v9e12020635-649. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6904. Acesso em: 2 set. 2024.

TANGA, Z.; LI, W.; TAM, V.; XUE, C. Advanced progress in recycling municipal and construction solid wastes for manufacturing sustainable construction materials. **Resources, Conservation & Recycling**: Michigan, v. 6, n. 10, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100036>

Tsai, F. M., Bui, T. D., Tseng, M. L., Lim, M. K., Hu, J. (2020) Municipal solid waste management in a circular economy: A data-driven bibliometric analysis, **Journal of Cleaner Production**, 275 (124132) <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124132>